

Editada por el Centro de Información y Gestión Tecnológica. CIGET Pinar del Río

Vol. 15, No.2 abril-junio, 2013

ARTÍCULO ORIGINAL

Asociación maíz frijol terciopelo alternante con tabaco en San Juan y Martínez

Corn–belvet bean association alternating with tobacco in San Juan y Martínez

Juan Manuel Llanes-Hernández, Eduardo Cabrera-Caicedo, Alberto Otero-Martínez y Duniesky Domínguez-Palacios

Instituto de Suelos. Dirección provincial de Suelos Pinar del Río, MINAG, Cuba. Avenida Borrego y Calle Los Pinos final. Reparto Hermanos Cruz, Pinar del Río. Teléfono 762205.

RESUMEN

Durante un período de tres años, en un suelo Alítico Amarillento, de baja actividad arcillosa, en la zona del Hoyo de Mena perteneciente a la Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS) V Congreso de la empresa de tabaco San Juan y Martínez, se desarrolló un proyecto sobre la influencia de la asociación maíz – frijol terciopelo en el mejoramiento del suelo, el rendimiento y calidad del tabaco cultivado bajo tela en 6,24 ha, con el objetivo de mejorar la fertilidad del suelo y elevar el rendimiento y la calidad del cultivo en la práctica productiva. La asociación influyó sobre las propiedades del suelo al incrementar en 95%, la prosidad estructural en 85% y la capacidad de cambio catiónico en 0,56 $cmol_{(+)}$. kg^{-1}. El rendimiento

y calidad del tabaco se incrementó en 441,32 kg. ha^{-1} y 468,75 kg . ha^{-1} respectivamente.

Palabras clave: Tabaco, Asociación de cultivos, Fertilidad, Mejoramiento de suelo

ABSTRACT

During a period of three year, in a yellowish soil of low activity clay, belonging to V Congress credit and services cooperative of san Juan y Martinez tobacco Enterprise, was carried out a project about the influence of the association corn – velvet bean alternating with tobacco in 6,24 ha with the objective of improved the soli fertility an raising the yield and the quality of the shade tobacco in the productivity practice. The association had a positive influence on all study soil´s properties, the organic matter was increased in 95%, the structural porosity in 85% and the cation exchange capacity was increased in 0,56 $cmol_{(+)}$. kg^{-1}. The yield and quality of tobacco was increased in 441,32 kg . ha^{-1} and 468,75 kg. ha^{-1} respectively.

***Key words**:* Tobacco crop, Crop association, Soil fertility, Soil conservation and soil improvement

INTRODUCCIÓN

Los suelos donde se cultiva el tabaco en Cuba y en especial en Pinar del Río han decrecido el nivel de fertilidad, debido fundamentalmente a la degradación por la erosión y el mal manejo y uso, que han influido en una disminución del rendimiento y calidad del tabaco (Llanes, 2000). Este mismo autor al estudiar combinaciones de maíz con canavalia, crotalaria, dolichos y frijol terciopelo precedente al cultivo del tabaco bajo tela en condiciones experimentales, encontró que todos los tratamientos mejoraron el suelo e incrementaron el rendimiento y la calidad del tabaco respecto al monocultivo, pero la combinación donde se utilizó la asociación maíz – fríjol terciopelo proporcionó resultados superiores al resto de los tratamientos.

El objetivo del presente trabajo fue introducir la asociación maíz - fríjol terciopelo como mejorador de la fertilidad del suelo, el rendimiento y la calidad del tabaco negro cultivado bajo tela en condiciones de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto se desarrollo en un suelo Alítico amarillento de baja actividad arcillosa (Hernández et. al., 1999) GRUPO: Plinthustalf, según la clasificación Soil Taxonomy (Unites States Department Agriculture, 1994) en la zona del Hoyo de Mena perteneciente a la CCS V Congreso de la Empresa de Tabaco San Juan y Martínez. Los tratamientos usado fueron la introducción de la asociación como variante nueva y el monocultivo del tabaco como testigo, la preparación de suelo para la siembra del maíz asociado con el frijol terciopelo fue con un mínimo de labores, el maíz se sembró en la tercera decena de abril y primera de mayo con un marco de siembra de 0.84 X 0.50 m, se usó el híbrido simple T-991, quince días posterior a la siembra se fertilizó con la fórmula 15-0-14 a razón de 50 y 60 kg.ha^{-1} de nitrógeno y potasio respectivamente, se sembró la leguminosa en el centro del camellón posterior al aporque del maíz a 0,40 m entre planta y una semilla por nido. Antes de establecerse la asociación y posterior a su incorporación, se tomaron muestras de suelo a las cuales se les realizó los análisis siguientes: materia orgánica, cationes, Capacidad de Cambio Cationico (CCC), densidad aparente, porosidad estructural y pH (MINAG, 1976). A los cultivos en el momento de su incorporación se les evaluó el aporte de la biomasa seca en kg.ha^{-1}, el % de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio en sus tejidos (MINAG, 1989). Se evaluó el rendimiento en granos del maíz seco al 15 % de humedad. La erosión y el escurrimiento superficial, se evaluaron en parcelas de escurrimiento. El tabaco se plantó en la última decena de octubre y primera de noviembre treinta días posterior a la incorporación de la biomasa de los cultivos asociados con el mínimo de labores de preparación de suelo.

Para comparar los resultados se utilizó una parcela testigo (monocultivo del tabaco) y una con la asociación maíz- frijol terciopelo en alternancia con el cultivo del tabaco bajo tela, Se utilizó el método de T (student) para muestras pareadas descrito por (Lerch, 1977).

La variedad que se utilizó fue la “Criollo 98”, resistente a Peronospora tabacina Adam, a Phytophthora nicotianae Breda. de Haan var. Nicotianae y al Virus del Mosaico del Tabaco (VMT). El potencial de rendimiento es de 2 250 kg . ha^{-1}, (MINAG, 2007).

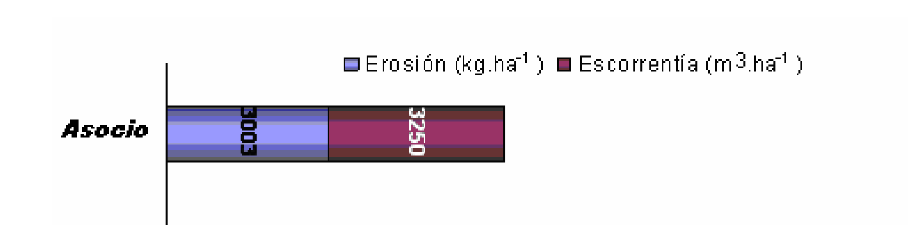
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El aporte de biomasa y el reciclaje de nutrientes de los cultivos del maíz y el frijol terciopelo en la asociación al momento de su incorporación, fue de 23 400 kg.ha^{-1} de biomasa seca equivalente a material orgánico, este volumen incorporado representó 21 600 kg .ha^{-1} por encima del testigo que fue de 1 800 (kg . ha^{-1}) y 8 400 kg.ha^{-1} superior a las 15 000 kg.ha^{-1} de material orgánico aplicar a los suelos donde se cultiva el tabaco bajo tela según (Porras

et al., 2004). Similar comportamiento ocurrió con el reciclaje de nutrientes de la asociación que fue muy superior a la vegetación natural destacándose los volúmenes aportados de nitrógeno y potasio orgánico 358,50 y 373,65 kg.ha^{-1} respectivamente, es importante destacar que la combinación de la baja relación Carbono Nitrógeno (C/N) del terciopelo y alta del maíz influyeron en una mejor calidad del material orgánico incorporado. Por otra parte la mínima movilización del suelo para plantar el tabaco aumenta el secuestro del carbono en el suelo e influye en la fijación de dióxido de carbono (principal gas de efecto invernadero en la atmósfera) por lo que las emisiones de este gas a la atmósfera disminuyen significativamente con ello se logra un manejo más sostenible de los ecosistemas tabacaleros y se desarrollaran producciones más limpias.

La figura 1 muestra el comportamiento de la erosión y el escurrimiento superficial, la erosión con la variante nueva se redujo a 3 065 t.ha^{-1} con respecto al testigo y muy por debajo a las 5 t.ha-1 que se consideran dentro del límite permisible para éstos tipos de suelos (Riverol et al. 1993), mientras el escurrimiento estuvo en correspondencia al valor de la pérdida de suelo lo que indica una mayor infiltración del agua por las mejoras de las propiedades del suelo, estos resultados estuvieron dado entre otros por el efecto cobertor del suelo de la leguminosa que redujo la energía cinética de la lluvia y su efecto erosivo, la disminución del tiempo y el número de labores de preparación de suelo para plantar el tabaco a solo 30 días y 5 labores respectivamente facilitado por el excelente control de la vegetación y la rápida descomposición del terciopelo por su baja relación carbono nitrógeno (C/N), (Peña et al., 2006) al establecer sistemas de medidas para el control de la erosión en agroecosistemas frágiles donde incluyo el uso de cobertura vegetal encontraron resultados similares.

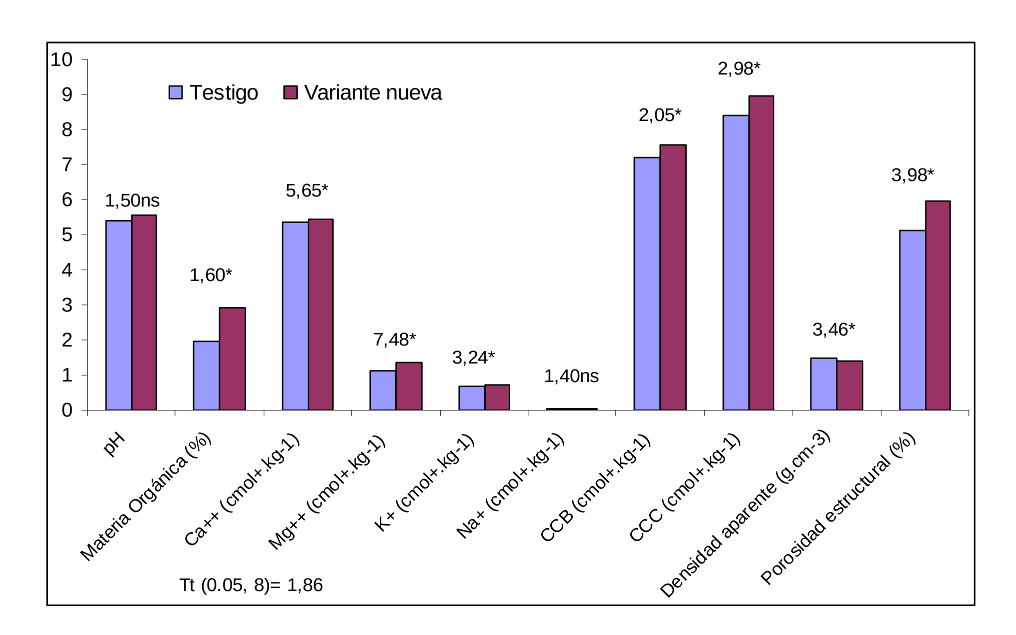
Figura 1. Comportamiento de la erosión y el escurrimiento.



La figura 2 muestra el efecto mejorador de la fertilidad del suelo con la utilización de la nueva variante, la materia orgánica se incrementó en 95%, se redujo la densidad aparente

en 0. 07 $g.cm^{-3}$, la porosidad estructural se incrementó en 85 % estos resultados influyeron en un incremento de la Capacidad de Cambio Cationico en 0,56 ($cmol_+.kg^{-1}$) y estuvo dado por el efecto de la incorporación de la biomasa aportada por los cultivos, la cobertura vegetal y la reducción de las pérdidas de suelo Con el testigo en sentido general se observa una tendencia a la degradación de las propiedades del suelo. Estos resultados coinciden con los estudios de (Alfonso C.A et al. 1997 y 2004).

Figura 2. Dinámica de algunas propiedades del suelo por el efecto de la aplicación del abono verde de la asociación.



En la tabla 1 se observó la influencia de la variante nueva en el rendimiento y la calidad del tabaco con relación al testigo, se incrementó las capas para el torcido de exportación en 441,32 $kg.ha^{-1}$, las capas para el consumo nacional en 400,14 kg $.ha^{-1}$ y el rendimiento total en 441,32 kg $.ha^{-1}$, los resultados obtenidos demuestran que al suelo cuando se le da un uso agroecológico en condiciones de producción se mejora su fertilidad y repercute positivamente en una mayor eficiencia en la absorción de los nutrientes por la planta. (Llanes 2000) en condiciones experimentales observo una tendencia al incremento del rendimiento con el tratamiento donde se usó la asociación maíz frijol terciopelo dentro de las variantes de asociaciones estudiadas.

Tabla 1. Influencia de la asociación maíz frijol terciopelo en el rendimiento y la calidad de la producción.

Variante	Rendimiento Total ($kg.ha^{-1}$)	Capa Torcido Exportación ($kg.ha^{-1}$)	Capas Clases Altas ($kg.ha^{-1}$)	Capa Consumo Nacional ($kg.ha^{-1}$)	Capote y Tripa ($kg.ha^{-1}$)
Testigo	1577,36	272,45	51,27	592,86	712,05
Nueva	2018,68	741,20	170,60	996,30	281,18
Diferencia	441,32	468,75	119,33	400,14	430,87

CONCLUSIONES

La introducción de la tecnología del maíz asociado con el fríjol terciopelo en rotación alternante con el tabaco cultivado bajo tela Incrementó la materia orgánica en un 95%, se redujo la densidad aparente 0,07 $g.cm^{-3}$, aumentó la porosidad estructural del suelo en 85 %, la capacidad de cambio catiónico en 0,56 $cmol_{(+)}. kg^{-1}$ así como en el rendimiento total y en capas para el torcido de exportación en 441,32 $kg. ha^{-1}$ y 468,75 $kg. ha^{-1}$ respectivamente con relación al monocultivo del tabaco. Con la variante nueva la erosión hídrica se redujo en ($3t.ha^{-1}.año^{-1}$) muy por debajo a los límites permisibles para estos tipos de suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfonso C.A., Riverol M., Porras P., Cabrera E., Llanes J. M., Hernández J. M. y Somoza V. Las asociaciones maíz – leguminosas, sus efectos en la conservación de la fertilidad de los suelos. Revista Agronomía Mesoamericana 8 (1) 65-78, 1997.

Alfonso C.A. y Monederos M. Uso Manejo y Conservación de suelos, ED, Asociación Cubana de Ténicos agrícolas y Forestal. 42pp. 2004.

Cuba. Dirección Nacional de Suelos y Fertilizantes. Manual unificado de técnicas analíticas para suelos. Edic. D.G.S.F. 76p. 1976

Cuba MINAG. Norma Ramal Tejido vegetal análisis foliar métodos de ensayo 3-8 p 1989.

F. Peña, E. Cabrera, G. León, C. Hernández, J.M. Llanes y Yulaidis Aguilar: Sistema de medidas para el control de la erosión en los agroecosistemas frágiles de Cuba,

Memorias del XV Congreso Latinoamericano y V Cubano de la Ciencia del Suelo. Varadero, Cuba, P5. 2006

Hernández A., Pérez J.M., Bosch D., Rivero L., Clasificación Genética de los suelos de Cuba Instituto de Suelos AGRINFOR, Ciudad de la Habana 64p 1999.

Lerch, G. 1977: La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Editorial Científico Técnica. La Habana. 449 p.

Llanes J. M. Efecto de la asociación maíz - leguminosa en la fertilidad del suelo, el rendimiento y la calidad del tabaco cultivado bajo tela. Tesis en opción al título de Master en Ciencias. Universidad de Pinar del Río, Cuba, 91 p., 2000

Ministerio de la Agricultura, Cuba: *Manual Técnico para el Cultivo del Tabaco negro Tapado,* 36 pp., Ed. SEDAGRI/AGRINFOR, La Habana, 2007.

Porras P., Rodríguez D., Bouza H., Hernández G., Iglesias E. Reducción de la dosis de materia orgánica en suelos Ferralíticos Cuarcíticos dedicados al cultivo del tabaco. Inédito, en Dirección Provincial de Suelos. 4p.. 2008

Unites States Department Agriculture. USA: *Keys to Soil Taxonomy,* 306 pp., Ed. Government Printing Office, New York, 1994.

Riverol M., Shepaschenco G. L., Ronzoni C. y Castro N. Límites permisibles de pérdidas de suelo bajo diferentes sistemas de producción de tabaco en Cuba. Memorias del XI Congreso Latinoamericano y II Cubano de la ciencia del suelo. Villegas D. R y Ponce de León (Eds) La Habana. Vol. (4) 1069-1072 1993.

Aceptado: abril 2012

Aprobado: junio 2013

Juan Manuel Llanes-Hernández. Instituto de Suelos. Dirección provincial de Suelos Pinar del Río, MINAG, Cuba. Avenida Borrego y Calle Los Pinos final. Reparto Hermanos Cruz, Pinar del Río. Teléfono 762205.